

# **ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ХОЛОДНОЙ ДЕФОРМАЦИИ НА ОБРАЗОВАНИЕ АУСТЕНИТА В ЭВТЕКТОИДНОЙ СТАЛИ**

***Жук А.Н, Пушкина О.В.***

*Руководитель – проф., д.т.н. Алимов В.И.*

ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк

В работе рассмотрено влияние предварительной холодной пластической деформации на кинетику образования аустенита в углеродистой стали, близкой к эвтектоидной. Построены кинетические кривые и диаграмма образования аустенита при.

В большинстве случаев термической обработки стали первичным этапом является её нагрев, при котором соответственно начинается или может начаться образование аустенита. Различные условия и параметры, такие как скорость и время нагрева, исходное состояние оказывают значительное влияние на кинетику прохождения процессов образования аустенита[1].

Из литературных источников известно[2], что время, затрачиваемое на процесс образования аустенита при температурах вблизи равновесной  $t_{A_1}$ , составляет минуты, тогда как при 800-850°C превращение начинается и заканчивается в течение 5-15 с, что связано с температурой и скоростью нагрева.

При изучении закономерностей и особенностей влияния предварительной холодной деформации на образование, размер и рост аустенитного зерна в углеродистой стали[3-6], возникает задача дальнейшего изучения влияния деформации на процессы аустенитизации.

Целью данного исследования было установление влияния предварительной холодной пластической деформации на образование аустенита в углеродистой стали, близкой к эвтектоидной с дальнейшим построением кинетических кривых и диаграммы изотермического образования аустенита в изучаемой стали.

В качестве материала для исследований использовали проволоочные образцы из стали 85 (% масс.: 0,83 C, 0,64 Mn, 0,26 Si, не больше 0,25 Cr, 0,035 P, 0,035 S, 0,2 Cu, 0,25 Ni) предварительно деформированные со степенью деформации 27, 75% и недеформированные образцы.

Для определения влияния предварительной холодной пластической деформации на образование аустенита образцы подвергали нагреву до температуры 800°C с выдержкой 40-200 с шагом 15 с с последующей градиентной закалкой.

Количество аустенита определяли по общему объему образовавшихся зерен в переходной зоне образца. Границы зерен выявляли по методу трооститной сетки. Для образования сетки троостита образцы охлаждали

погружением в воду наполовину, при этом вторая половина охлаждалась на воздухе.

После термической обработки плоскость образца, перпендикулярную к переходной зоне на высоте уровня воды, шлифовали, полировали и травили в 4 %-ном растворе азотной кислоты в этиловом спирте.

Подготовленные образцы исследовали при помощи светового микроскопа МИМ-7.

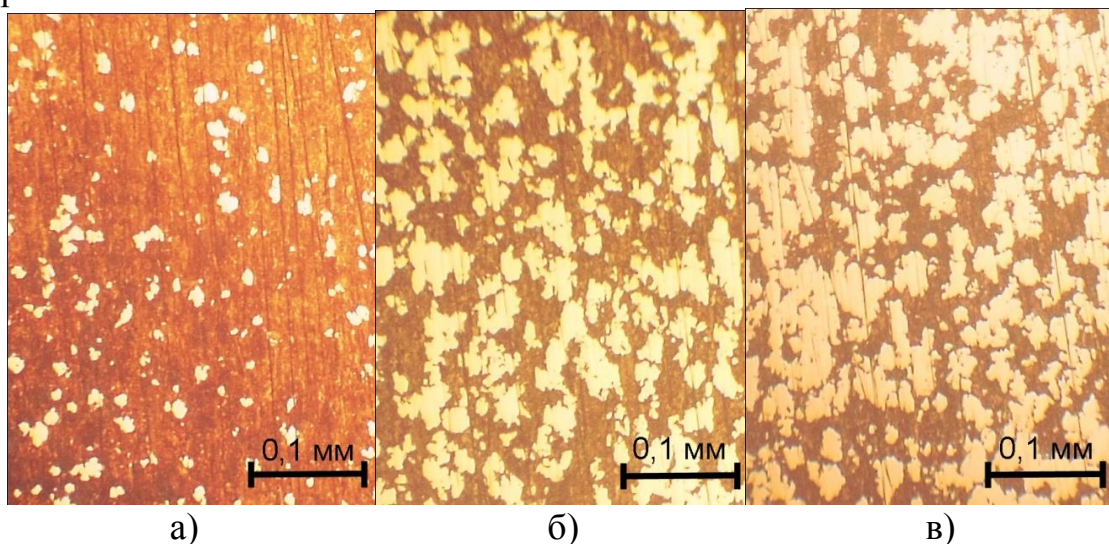


Рис. 1 – Микроструктура проволоочных образцов из стали 85 после градиентной закалки при температуре 800°C и различном времени выдержки, (с)  $\times 160$ : а) 70; б) 85; в) 100.

Расчет количества аустенита (%) в объеме определяли с помощью пакета программ «Image Tool». Результаты измерений показаны на рис. 2 и 3.

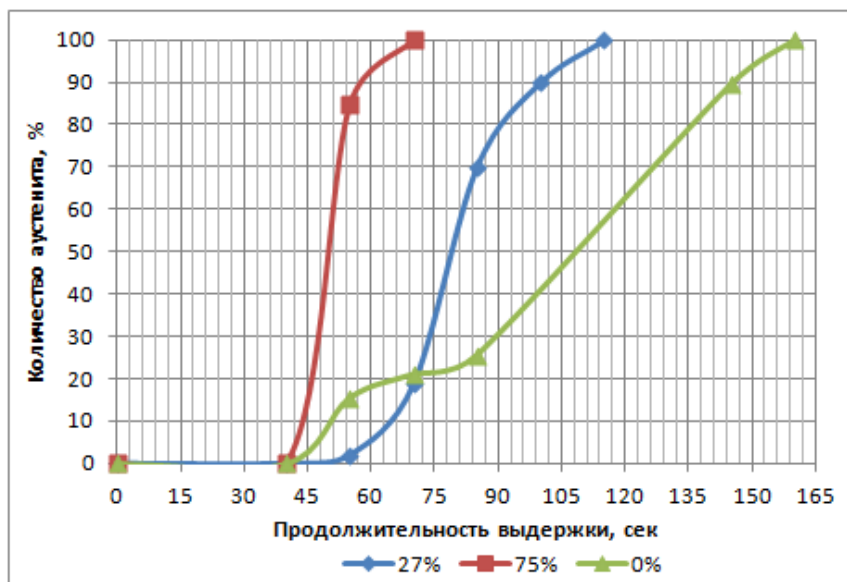


Рис. 2 – Кинетические кривые изотермического образования аустенита в стали 85, деформированной с различной степенью деформации

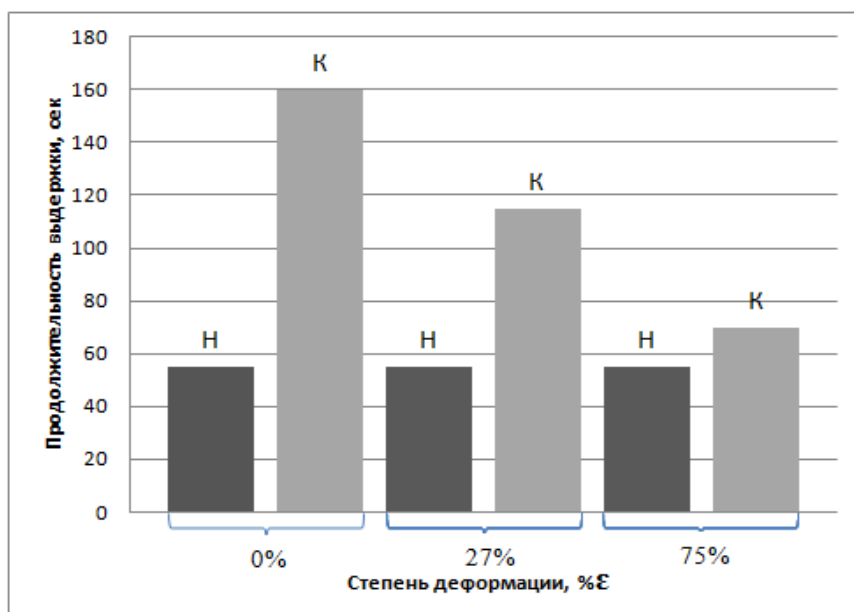


Рис. 3 – Диаграмма изотермического образования аустенита в стали 85, деформированной с различной степенью деформации

По полученным данным, можно сделать вывод о том, что предварительная холодная деформация ускоряет процессы образования аустенита. Это может быть обусловлено тем, что пластическая деформация хотя и мало способствует ускорению зародышеобразования, стимулирует все же скорость образования и ускоряет процессы аустенитизации.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Дьяченко С.С. Образование аустенита в железо – углеродистых сплавах / С.С. Дьяченко. – М.: Металлургия, 1982. – 128с.
2. Берштейн М.Л. Металловедение и термическая обработка стали / М.Л. Берштейн, А.Г. Рахштадт. – М.: Металлургия, 1983 г – т.2, 368 с.
3. Алимов В.И. Фазовые и структурные превращения при деформационно-термической обработке проволоки / В.И. Алимов, О.В. Пушкина. – Донецк: Донбасс, 2012. – 242 с.
4. Баранов А. А. Фазовые превращения и термоциклирование металлов / А.А. Баранов - . Киев, Наукова думка., 1974 г , 230 с.
5. Алимов В.И. Особенности фазово-структурных превращений при термообработке холоднодеформированной стали и их использование при производстве проволоки / В.И. Алимов, О.В. Олейникова (Пушкина) // Інженерна освіта у розвитку сучасного суспільства: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Донецьк, 2011. – С. 64-68.
6. Алимов В.И. К вопросу влияния холодной пластической деформации на рост зерна аустенита / В.И. Алимов, О.В. Пушкина, А.Н. Жук // Наукові дослідження молоді – інновації в науці та практиці: Сб. тезисов докладов научно-практ. конф. – Мариуполь, 2013. – С. 86-87